“Proyecto Academia Musical”.

Bases conceptuales de lógica proposicional.

Aprendiz:

Manuel Prudencio Pertuz Pérez

Servicio Nacional de Enseñanza – SENA

Centro Minero Regional Boyacá.

2977343 – Análisis Y Desarrollo de Software.

Instructor:

Luis Edilberto Díaz Sandoval

Abril - 2025.

Tabla de Contenido

1. Introducción

El presente documento tiene como objetivo dar solución a una serie de problemas de lógica proposicional, registrando detalladamente cada uno de los pasos seguidos para llegar a la solución. La lógica proposicional es una rama fundamental de la lógica que se encarga del estudio de las proposiciones y las relaciones lógicas entre ellas. Comprender y aplicar los principios de la lógica proposicional es esencial en el campo del análisis y desarrollo de software, ya que proporciona las bases para la construcción de algoritmos, la verificación de la correctitud de programas y el diseño de sistemas basados en el razonamiento lógico.

En este documento, se abordarán dos tipos de problemas: la evaluación de expresiones lógicas que involucran operadores aritméticos y lógicos, y la construcción de tablas de verdad para expresiones proposicionales.

2. Objetivos

General:

- Solucionar los problemas de lógica proposicional planteados, documentando de manera clara y concisa cada paso del proceso.

Específicos:

- Evaluar el valor de verdad de expresiones lógicas que combinan operadores aritméticos y lógicos.
- Construir tablas de verdad para las expresiones proposicionales $(P \wedge Q)$ y $(P \vee Q)$.
- Registrar de forma sistemática cada paso seguido en la resolución de los problemas.

3. Resolución de Expresiones Lógicas

Problema 1: (2∗5)<8 OR ((4∗6)>(2∗5))

Paso 1: Realizar las operaciones aritméticas dentro de los paréntesis.

(2∗5)=10

(4∗6)=24

(2∗5)=10

La expresión se convierte en: 10<8 OR (24>10)

Paso 2: Evaluar las expresiones de comparación (relacionales).

10<8 es Falso.

24>10 es Verdadero. La expresión se convierte en: Falso OR Verdadero

Paso 3: Evaluar la operación lógica OR.

La operación OR ($\vee$) es verdadera si al menos una de las proposiciones es verdadera.

Falso OR Verdadero = Verdadero.

Conclusión del Problema 1:

El valor de verdad de la expresión (2∗5)<8 OR ((4∗6)>(2∗5)) es Verdadero.

Problema 2: (4+5)<3 AND ((5∗5)+(4+25<3))

Paso 1: Realizar las operaciones aritméticas dentro de los primeros paréntesis.

(4+5)=9

La expresión se convierte en: 9<3 AND ((5∗5)+(4+25<3))

Paso 2: Evaluar la primera expresión de comparación.

9<3 es Falso.

La expresión se convierte en: Falso AND ((5∗5)+(4+25<3))

Paso 3: Evaluar la segunda parte de la expresión.

(5∗5)=25

(4+25)=29

29<3 es Falso.

La segunda parte se interpreta como (25+Falso). En un contexto estricto de lógica proposicional, la suma entre un número y un valor de verdad no está definida. Sin embargo, si se interpreta "Falso" como un valor numérico 0 en este contexto inusual, el resultado sería 25.

Paso 4: Evaluar la operación lógica AND.

La operación AND (∧) es verdadera si y sólo si ambas proposiciones son verdaderas. En este caso, tenemos: Falso AND 25. Dado que la operación AND se aplica entre valores de verdad, y la primera parte es Falsa, el resultado de toda la expresión es Falso, independientemente de la interpretación numérica de la segunda parte.

Conclusión del Problema 2: El valor de verdad de la expresión (4+5)<3 AND ((5∗5)+(4+25<3)) es Falso, considerando la primacía del operador AND y el valor de verdad de la primera proposición.

4. Construcción de Tablas de Verdad

4.1 Tabla de Verdad para (P ∧ Q)

P	Q	P ∧ Q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

4.2 Tabla de Verdad para (P ∨ Q)

La expresión (P∨Q) está compuesta por dos proposiciones simples, P y Q, conectadas por el operador lógico OR (∨). El operador OR es verdadero si al menos una de las proposiciones conectadas es verdadera.

Considerando las mismas cuatro combinaciones de valores de verdad para P y Q:

P	Q	P ∨ Q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Evaluando el valor de verdad de P∨Q para cada combinación:

Caso 1: P es Verdadero y Q es Verdadero (V ∨ V) = Verdadero

Caso 2: P es Verdadero y Q es Falso (V ∨ F) = Verdadero

Caso 3: P es Falso y Q es Verdadero (F ∨ V) = Verdadero

Caso 4: P es Falso y Q es Falso (F ∨ F) = Falso

Llenando la tabla de verdad, obtenemos:

P	**Q**	**P ∨ Q**
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

5. Conclusiones

A través de la resolución de las expresiones lógicas, se ha demostrado la importancia de seguir la precedencia de los operadores y las definiciones de los operadores lógicos para determinar el valor de verdad de una proposición compuesta. En el caso del segundo problema, se identificó una inconsistencia en la combinación de operadores aritméticos y lógicos, lo que requirió una interpretación para poder llegar a una conclusión lógica basada en la estructura principal de la expresión.

La construcción de las tablas de verdad para $(P \land Q)$ y $(P \lor Q)$ ilustra de manera exhaustiva cómo el valor de verdad de estas proposiciones compuestas depende de todas las posibles combinaciones de los valores de verdad de sus proposiciones simples constituyentes. Estas tablas son herramientas fundamentales para el análisis y la comprensión de las relaciones lógicas.